

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

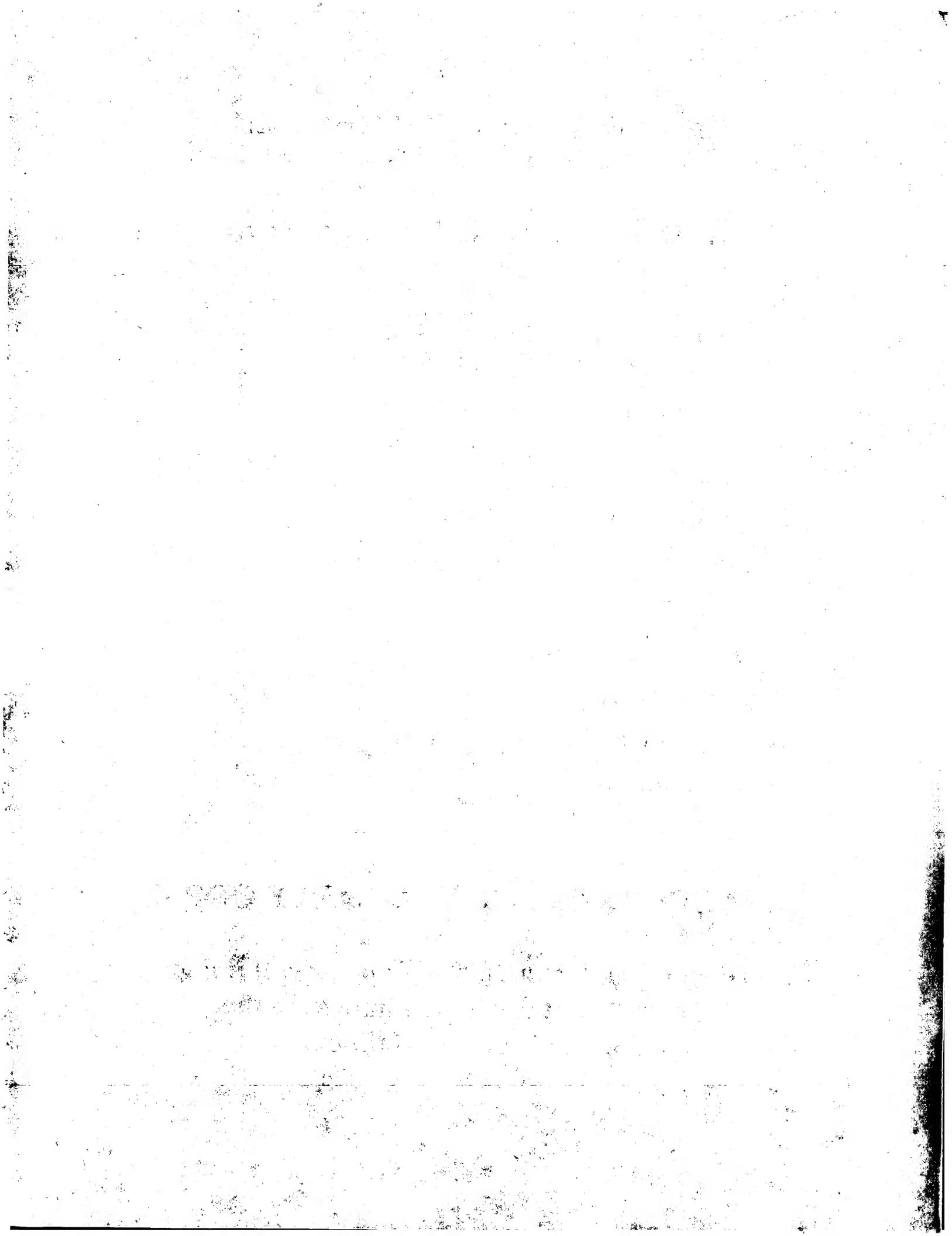
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



© EPODOC / EPO

- PN** - AT408548B B 20011227
- PD** - 2001-12-27
- PR** - AT20000001430 20000818
- OPD** - 2000-08-18
- TI** - Water-soluble film with builder properties and process for producing the same
- AB** - A film for packaging purposes comprises an acetal obtained by chemical conversion of starch or of a starch derivative using at least one polyvinyl alcohol, and comprises at least one builder substance as filler. The film is not only biodegradable but also promotes the washing procedure, and the film can therefore be disposed of with water from washing or bathing, for example. The film may have been foamed in order to increase its stiffness. The film may in particular be shaped by thermoforming, to give a packaging with depressions to receive the product to be packaged.
- IN** - HASCHKE HEINZ DR (AT)
- PA** - CONSTANTIA VERPACKUNGEN AG (AT)
- IC** - C08J5/18 ; C08L3/04 ; C08L29/14

© WPI / DERWENT

- TI** - Biodegradable packaging film based on a starch/polyvinyl alcohol acetal, for disposable packaging for e.g. laundry detergents, comprises a filler with detergent builder activity
- PR** - AT20000001430 20000818
- PN** - AT408548B B 20011115 DW200176 C08J5/18 000pp  
- AT200001430 A 20010515 DW200156 C08J5/18 009pp
- PA** - (CONS-N) CONSTANTIA-VERPACKUNGEN AG
- IC** - C08J5/18 ; C08L3/04 ; C08L29/14
- IN** - HASCHKE H
- AB** - AT200001430 NOVELTY - A packaging film based on a starch/polyvinyl alcohol acetal copolymer, comprises a filler with detergent builder activity.  
- DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for the production of the film, comprising preparing an acetal from starch or a starch derivative and polyvinyl alcohol (PVA), admixing the filler and producing a film from the mixture.  
- USE - The film can be deep-drawn to produce disposable packaging for detergent or body care products, especially laundry detergents.  
- ADVANTAGE - The film is biodegradable (e.g. can be disposed of in the water from a washing machine) and also provides a builder for enhancing the cleaning power of the detergents.  
- (Dwg. 0/0)
- OPD** - 2000-08-18
- AN** - 2001-502873 [56]



(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

**AT 408 548 B**

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1430/2000  
(22) Anmeldetag: 18.08.2000  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.05.2001  
(45) Ausgabetag: 27.12.2001

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **C08J 5/18**  
//C08L 3:04, 29:14

(73) Patentinhaber:  
CONSTANTIA-VERPACKUNGEN  
AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1010 WIEN (AT).  
(72) Erfinder:  
HASCHKE HEINZ DR.  
KOTTINGBRUNN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) **WASSERLÖSLICHE FOLIE MIT BUILDER-EIGENSCHAFTEN UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DERSELBEN**

**AT 408 548 B**

(57) Eine Folie für Verpackungszwecke enthält ein Acetal, das durch chemisches Umsetzen von Stärke oder einem Stärkederivat mit wenigstens einem Polyvinylalkohol erhalten wird, und wenigstens einen Builder-aktiven Stoff als Füllstoff. Die Folie ist nicht nur biologisch abbaubar sondern unterstützt auch den Waschvorgang, so daß die Folie beispielsweise mit Waschwasser oder Badewasser entsorgt werden kann.

Die Folie kann geschäumt sein, um ihre Steifigkeit zu erhöhen. Die Folie kann insbesondere durch Tiefziehen, zu einer Verpackung mit Vertiefungen zum Aufnehmen von zu verpackendem Gut verformt werden.

Die Erfindung betrifft mineralisch gefüllte, biologisch abbaubare Folien mit Builder-Eigenschaften, welche Folien als Verpackungsmaterialien verwendet werden können.

Wasserlösliche Verpackungsmaterialien sind seit längerem bekannt. Dabei handelt es sich in der Regel um Folien aus Polyvinylalkohol (kurz: PVAL). Normaler Polyvinylalkohol ist zwar biologisch abbaubar, allerdings bricht seine biologische Abbaubarkeit bei Temperaturen unterhalb 12-15°C praktisch völlig zusammen. (H. Schönberger et al. In Textilveredelung 31 (1996) Nr. 1/2, S. 19 ff).

Damit würden aber derartige Verpackungsmaterialien - zumindest während des Winterhalbjahres in Mitteleuropa - nicht die vorgeschriebenen Erfordernisse über die Einleitbarkeit von organischen Materialien in kommunale Abwassersysteme erfüllen. Daher sind Verpackungen aus PVAL-Folien für Einzeldosierungspackungen von Waschmitteln, die in großen Mengen eingesetzt werden, ungeeignet, wenn diese Verpackungen dazu bestimmt sind, nach dem Gebrauch eben wegen ihrer Wasserlöslichkeit über das Abwasser entsorgt zu werden.

Eine wesentliche Verbesserung hinsichtlich Abbauverhalten und auch im Hinblick auf das aus ökologischen Gründen sinnvolle Erfordernis überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt zu sein, bringen Acetale aus Stärke mit speziellen, besonders niedrigmolekularen Polyvinylalkoholen, u.zw. solche, die für sich alleine zur Herstellung brauchbarer Verpackungsfolien nur wenig geeignet sind. Derartige Stärke-PVAL-Acetale (kurz: PVACL) genannt, werden in der WO-A-96/03443 und in der EP 0 771 329 B1 beschrieben.

Im Gegensatz zu bekannten, aber trivialen Mischungen aus üblichen Verpackungsfilmbildenden Polyvinylalkoholen und Stärke, welche Mischungen einfach mit Stärke gefüllte Polyvinylalkohol-Folien sind und die wie alle gefüllten Kunststoffe bei höheren Füllgraden opak sind, bilden die PVACLs als chemische Verbindungen trotz Stärke-Gehalten von mehr als 30, 40 und 50% glasklare Filme und weisen eine verbesserte biologische Abbaubarkeit auf. Obwohl diese Acetal-Folien für viele Anwendungszwecke bereits sehr vorteilhaft sind und genügen, so hängt die Steifigkeit bzw. Flexibilität dieser Folien doch stark von der Luftfeuchtigkeit der Atmosphäre ab, von der sie umgeben sind. Will man aus solchen Folien steifere Formen herstellen, wie beispielsweise Pralineneinsätze, also tief gezogene Formen, die für sich mit ihren tief gezogenen Näpfchen, in welche zu verpackendes Gut eingelegt werden soll, stehen bleiben, müssen PVACL-Folien versteift werden. Als Versteifungsmittel kommen Füllungen mit üblichen mineralischen Kunststoff-Füllern, wie fein gemahlenes Talkum oder Kreide infrage.

Als weitere Versteifungsmaßnahme kommt die auch bei anderen Kunststoffen angewandte Methode des Schäumens infrage. Dadurch kann bei gleichem Flächengewicht eine wesentlich dickere Folie hergestellt werden und - nachdem die Steifigkeit einer Folie (nach  $S_b [Nm] = \frac{1}{12} \times E \times d^3$  mit  $E$  in  $[N/m^2]$  mit der dritten Potenz ihrer Dicke wächst (H. Markström: "The Elastic Properties of Paper - Test Methods and Measurement Instruments" - Lorentzen & Wettre, Stockholm 1993, ISBN 91-971765-0-8), können dadurch Folien mit höherer Biegesteifigkeit erhalten werden.

Nach solchem Verfahren hergestellte und dann tiefgezogene Tassen (Trays) beispielsweise für die Verpackung und Präsentation von Lebensmitteln, wie Fertiggerichten oder Obst, aber auch von Kleinteilen werden in der AT 406 053 B beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, insbesondere tiefziehfähige, Folien bereitzustellen, die für Verpackungszwecke geeignet sind, insbesondere für die Präsentation und Verpackung von einzeldosierten Artikeln des Haushalts- und Körperpflege-Bedarfs. Die Folien der Erfindung bzw. die daraus hergestellten Verpackungen sollen bei guter biologischer Abbaubarkeit über das Abwasser entsorgt werden können und dabei bei Entsorgung über eine Waschmaschine in dieser auch noch beim Waschen eine nützliche, den Waschprozeß unterstützende Wirkung entfalten.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Folie, welche die Merkmale des Anspruches 1 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der Erfindung werden als mineralische Füllstoffe Materialien eingesetzt, die dispergiert oder gelöst in Wasser eine wasserenthärtende Wirkung und sogenannte Builder-Eigenschaften entwickeln.

Builder (oder sogenannte "Aufbaustoffe für Waschmittel") sind Stoffe, die als Bestandteile von Waschmitteln sowohl wasserenthärtende Wirkung zeigen, als auch das sogenannte Schmutz-

tragevermögen der Waschflotte unterstützen. (W. Kling in Chem. Ind. XX, Juni 1958, S. 393ff und H. Stüpel: "Synthetische Wasch- und Reinigungsmittel" Konradin-Verlag Robert Kohlhammer, Stuttgart 1954, insbesondere S. 210 ff, 374 und 388, sowie S. 419 ff, sowie 433 ff). Klassische Builder sind die Waschmittelposphate, insbesondere Natrium-Tripolyphosphat (STP), aber auch beispielsweise Natriumcarbonat (Soda), Natriumsilikate (wie Natriummetasilikat, oder Wasserglas). Als Phosphatsubstitute werden sogenannte heterogene, also wasserunlösliche, anorganische Builder eingesetzt. Dabei handelt es sich vorzugsweise um synthetische Zeolithe. Besonders bevorzugt als Builder sind synthetische Zeolithe, die durch Fällungen aus Lösungen von Wasserglas einerseits und Lösungen von Aluminium-Salzen andererseits hergestellt werden.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen der erfindungsgemäßen Folien.

Bei diesem Verfahren kann so vorgegangen werden, daß in einem ersten Verfahrensschritt mit Builder-aktiven-Stoffen - vorzugsweise derartigen Zeolithen - gefüllte Stärke- oder Stärkederivat-Polyvinylalkohol-Acetale (PVACL wie oben beschrieben) als Granulate hergestellt werden und aus diesen Granulaten in einem zweiten Verfahrensschritt durch Extrusion, allenfalls in Gegenwart chemischer oder physikalischer Schäummittel geschäumte, gefüllte PVACL-Folien hergestellt werden. Solche Folien sind bereits für sich alleine als waschunterstützende, über die Waschflotte und das Abwasser entsorgbare Verpackungsmaterialien geeignet. In einer besonderen Ausführungsform können erfindungsgemäße oder erfindungsgemäß hergestellte Folien auch durch Tiefziehen zu Trays und zu Einsätzen ähnlich den bekannten Pralineneinsätzen verformt werden und dienen dann als Einsätze in Packungen, in welche (trockene) einzeldosierte Haushaltsartikel oder Artikel der Körperpflege oder Kosmetik dargeboten, präsentiert und/oder verpackt werden können. In den erfindungsgemäßen Folien können als einzeldosierte Artikel beispielsweise verpackt werden: Feste Artikel in Einzelstücken als einzelne Dosiereinheiten wie beispielsweise Zubereitungen von Wasch- und Reinigungsmitteln wie Waschmittel-Tabletten, oder Seifenstücke etc; aber auch flüssige Artikel sofern diese mit einer die Flüssigkeit dicht umschließenden Einzeldosispackung umhüllt sind, wie beispielsweise in Kapseln aus Gelatine oder anderen üblichen Einkapselungsmaterialien, oder auch geeigneten Kapseln aus PVAL oder PVACL eingehüllte flüssige Wasch- und Reinigungsmittel, Shampoos, Flüssigseifen, Badeöle etc.

Die erfindungsgemäß einzusetzenden Builder-aktiven Stoffe werden in Füllgraden zwischen 5 und 15 Gew.-% als Füllstoffe in PVACL eingesetzt. In einer bevorzugten Ausführungsform werden diese Füllstoffe schon beim Herstellen der PVACL einer oder beiden der Reaktions-Komponenten, also dem Polyvinylalkohol und/oder der Stärke oder dem, die präsumtiven Carbonylgruppen aufweisenden Stärkederivat, zugesetzt und die Komponenten beispielsweise in einem Zwei-Schnecken-Extruder unter Zusatz der nötigen Weichmacher wie Wasser, Sorbitol und Glycerin und einem Acetalisierungskatalysator zur Reaktion gebracht und so das gefüllte Acetal hergestellt, das - gegebenenfalls nach Neutralisation des sauren Acetalisierungskatalysators - insbesondere gleich nach Verlassen des Extruders granuliert wird. Die genannten Builder-aktiven Füllstoffe können aber auch in einem Knetter oder Zwei-Schnecken-Extruder in fertiges PVACL-Granulat eingeknetet werden und dann diese Knetmasse wieder granuliert werden.

Das so erhaltene, mit den Builder-aktiven Füllstoffen gefüllte PVACL-Granulat wird im zweiten Verfahrensschritt entweder nach dem Flachfolien- oder nach dem Blasfolien-Verfahren zu einer Folie extrudiert.

Für das Schäumen der Folie kommt chemisches oder physikalisches Schäumen infrage, - bevorzugt ist physikalisches Schäumen. Chemisches Schäumen erfolgt durch Zusatz von Schäummitteln in üblichen Mengen zum, für die Folienextrusion eingesetzten, gefüllten PVACL-Granulat. Bei den Schäummitteln handelt es sich um Substanzen, die beim Erwärmen Gase abspalten, die geeignet sind, die PVACL-Schmelze beim Austritt aus der Folien bildenden Düse oder kurz danach zum Schäumen zu bringen. Bevorzugt sind als Schäummittel Natriumbikarbonat und dessen übliche, für derartige Zwecke im Handel angebotene Zubereitungen. Bevorzugt sind dabei Einsatzmengen von 1 bis 10, besonders bevorzugt von 3 bis 7 Gew.-% bezogen auf die eingesetzte Menge an PVACL-Reinsubstanz (d.h. ohne die Füllstoff-Gewichtsmenge mitzuzählen).

Bei dem besonders bevorzugten physikalischen Schäumen werden noch im Folienextruder durch eine Eintrageinrichtung und Dosiereinrichtung für PVACL-schäumungsfähige Gase eingetragen. Als solche kommen alle Gase infrage, die wenigstens eine geringe Löslichkeit in PVACL-Schmelze haben und mit dieser nicht unter Vernetzung oder deren Oxidation reagieren;

- besonders bevorzugt sind CO<sub>2</sub> und Stickstoff.

Als Builder-aktive Feststoffe kommen erfindungsgemäß infrage: Natrium-Carbonat, Natrium-Silikat, Natrium-Phosphat, Natrium-Pyrophosphat und/oder Natrium-Triphosphat aber auch Ionenaustausch-aktive Feststoffe. Besonders bevorzugt sind Zeolithe insbesondere solche wie sie in modernen, festen Waschmitteln als Builder eingesetzt werden. Ein Beispiel für einen derartigen Zeolith ist das Produkt WESSALITH P und WESSALITH 4000 der Firma Deguss-Hüls (Frankfurt (M), Deutschland).

Die erfindungsgemäß einsetzbaren Builder-aktiven Feststoffe werden vorzugsweise in einer Körnung von unter 15 µm angewendet, besonders bevorzugt sind Körnungen mit mindestens 98% unter 10 µm.

Die erfindungsgemäßen, beispielsweise geschäumten, mit Builder-aktiven Feststoffen gefüllten PVACL-Folien können als solche als Verpackungsmaterialien verwendet werden, in einer bevorzugten Anwendungsform werden sie durch Tiefziehen zu (selbsttragenden) Formen verarbeitet, wie solche als Pralineneinsätze in Bonbonnieren bekannt sind. In die Vertiefungen solcher tiefgezogenen Formen können dann die Einzelportionen (einzeldosierten) Verpackungsgüter eingelegt werden. Beispielsweise flüssige Waschmittel eingekapselt in Kugelform in jeweils der Dosis in einer Kugel, die für einen normalen Waschgang ausreicht.

Die Erfindung wird durch nachstehende Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1:

Aus einem Granulat eines Stärke-Polyvinylalkohol-Acetals (hergestellt durch säurekatalysierte Acetalisierung und einem durch <sup>13</sup>C-NMR-Analyse festgestellten Acetalisierungs-Umsetzungsgrad von 95% d.Th.) aus 40 Gew.-% nativer Kartoffelstärke und 60 Gew.-% eines Polyvinylalkohols mit 88 Mol-% Verseifungsgrad und einem mittleren Polymerisationsgrad (Gewichtsmittel) von 1400, das als Weichmacher 14 Gew.-% Wasser und 8 Gew.-% Glyzerin enthält und das während des Acetalisierens im Reaktionsextruder (zwei gleichläufige Schnecken mit 12 Gew.-% Zeolith (Wessalith P von Firma Degussa-Hüls) gefüllt wurde, wurde in einem Einschnecken-Flachfolien-Extruder unter Eindosierung von CO<sub>2</sub> im vorletzten Gehäuse des Extruders eine mineralisch gefüllte, geschäumte PVACL-Folie der Dicke von 200 µm hergestellt.

Die so hergestellte Folie wurde nach dem Erwärmen auf eine Temperatur zwischen 100 und 110°C in einem Tiefziehwerkzeug zu einer 22 x 13 cm großen, 3 cm hohen und zehn halbkugelförmige Vertiefungen von 3,2 cm Durchmesser aufweisenden Schachteleinlage vakuum-tiefgezogen. Nach dem Entnehmen aus der Tiefziehform und Erkalten konnten die halbkugelförmigen Vertiefungen in dieser Schachteleinlage mit Kugeln aus Gelatine von 3,2 cm Durchmesser und gefüllt mit einer üblichen Flüssigwaschmittelzubereitung beladen werden und dann diese ganze Palette in eine übliche 13,5 cm breite, 5 cm hohe und 22,5 cm lange Hülle aus Papier-Karton eingeschoben werden.

Für die Verwendung des so verpackten Gutes war die beladene Palette aus der Papier-Karton-Umhüllung leicht herausziehbar und bot in optisch ansprechender Präsentation die Waschmittelkugeln wie Bonbons in einer Bonbonniere dar.

Nach Verbrauch von acht der zehn Waschmittelkugeln wurden mit besonders stark verschmutzter Arbeitskleidung (Schlosserranzüge) als Wäsche zwei Waschgänge, u.zw. jeweils einer mit einer Waschmittelkugel und der (gewogenen) Hälfte der Schmutzwäsche ausgeführt (Vergleichsbeispiel 1).

Der letzte der beiden Waschgänge wurde ausgeführt, indem zusätzlich zu der einen Waschmittelkugel auch noch die tiefgezogene Schachteleinlage aus gefüllter, geschäumter PVACL-Folie in die Waschmaschine geworfen wurde (Beispiel 1).

Ergebnisse:

Die Waschgänge mit normaler Haushalts-Schmutzwäsche und jeweils einer Waschmittelkugel ergaben allesamt befriedigende Waschergebnisse im üblichen Sinne und auch die stark verschmutzte Wäsche im letzten Waschgang, bei dem die Schachteleinlage mit in die Waschmaschine gegeben worden war, wurde einwandfrei sauber. Auch von der Schachteleinlage war nach Abschluß des Waschganges nichts mehr vorhanden; - sie hatte sich aufgelöst, ihre Füllstoffe dabei freigegeben und waren diese zusammen mit dem wohldispertierten Wäscheschmutz beim Spülgang ins Abwasser gespült worden.

Vergleichsbeispiel 1:



Die im vorletzten Waschgang nur mit einer Waschmittelkugel aber ohne Zugabe der Schachteileinlage gewaschene schwer verschmutzte Wäsche wies nach diesem Waschgang immer noch starke Schmutzreste auf und insbesondere auch sogenannte "Fettläuse".

Beispiel 2:

5 Eine flüssige Body-Lotion (Badeöl) wurde in ovalen Kapseln aus wasserlöslichem Material (Gelatine) mit je 20 ml Inhalt abgefüllt und in einer Verbraucherpackung in Form eines Trays dargeboten. Der Tray war hergestellt durch Tiefziehen aus einer auf 100 µm aufgeschäumten, Zeolith-gefüllten PVACL-Folie u.zw. in Form eines Pyramidenstumpfes mit quadratischem Grundriß von 5 x 5 cm und einer Höhe von 2,5 cm mit einer Außen-Abmessung der oberen Fläche des Pyramidenstumpfes von 4 x 4 cm. Die obere Fläche des Pyramidenstumpfes war beim Tiefziehen eine  
10 Vertiefung eingeformt worden, in welche die Badeölkapsel genau zu 2/3 eingelegt paßte. Auf diese Weise ergab sich sowohl ein Schutz der Badeölkapsel gegen vorzeitiges Platzen beim Transport, als auch eine ansprechende Präsentation.

Der Tray bestand somit aus 100 cm<sup>2</sup> (vor dem Tiefziehen) der 100 µm dicken gefüllten PVACL-Schaumfolie entsprechend 1 cm<sup>3</sup> oder wegen des PVACL-Schaum-Raumgewichtes von 0,8 g/cm<sup>3</sup> entsprach dies 0,8 g.

Das zur Herstellung dieses Trays durch Schaumextrusion notwendige Granulat eines Stärke-Polyvinylalkohol-Azetals war erzeugt worden durch säurekatalysierte Acetalisierung (und einem durch <sup>13</sup>C-NMR-Analyse festgestellten Azetalisierungs-Umsetzungsgrad von 86% d.Th.) Aus  
20 51 Gew.-% schwach oxidativ abgebauter Kartoffelstärke mit einem mittleren (Gewichtsmittel) Molekulargewicht von 200.000 und einem Propoxylierungsgrad von 40% (Mole PO-Einheiten bezogen auf 100 C<sub>6</sub>-Einheiten des Stärkederivatmoleküls) und 49 Gew.-% eines Polyvinylalkohols mit 83 Mol-% Verseifungsgrad und einem mittleren Polymerisationsgrad (Gewichtsmittel) von 270 und enthielt als Weichmacher 10 Gew.-% Wasser und 4 Gew.-% Glycerin, das gleich bei der  
25 Azetalisierung im Reaktionsextruder (zwei gleichläufige Schnecken) mit 10 Gew.-% Zeolith (Wessalith P von Firma Degussa-Hüls) gefüllt wurde. Dieses Granulat wurde mit 5 Gew.-% Natriumbikarbonat vermischt und in einem Einschnecken-Flachfolien-Extruder zu einer mineralisch gefüllten, (durch thermisch-chemische Zersetzung des Natriumbikarbonates) geschäumten PVACL-Folie der Dicke von 100 µm extrudiert. Der daraus durch Tiefziehen hergestellte Tray löste sich, nachdem er  
30 in lauwarmes (ca. 35°C) Badewasser geworfen wurde in kurzer Zeit auf und hinterließ nur einen kaum sichtbaren Anteil an fein dispergiertem Zeolith im Badewasser. Ein derartig vorbehandeltes Badewasser hinterließ nach Ablassen desselben wesentlich geringere Ablagerungsränder an der Badewanne als eine gleiche Bad-Zubereitung mit gleicher Menge Badeöl aber ohne aufgelöstem Tray.

35 Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt dargestellt werden:

Eine Folie für Verpackungszwecke enthält ein Acetal, das durch chemisches Umsetzen von Stärke oder einem Stärkederivat mit wenigstens einem Polyvinylalkohol erhalten wird, und wenigstens einen Builder-aktiven Stoff als Füllstoff. Die Folie ist nicht nur biologisch abbaubar sondern unterstützt auch den Waschvorgang, so daß die Folie beispielsweise mit Waschwasser oder  
40 Badewasser entsorgt werden kann.

Die Folie kann geschäumt sein, um ihre Steifigkeit zu erhöhen. Die Folie kann insbesondere durch Tiefziehen, zu einer Verpackung mit Vertiefungen zum Aufnehmen von zu verpackendem Gut verformt werden.

45

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Folie für Verpackungszwecke enthaltend wenigstens ein Acetal aus Stärke oder einem Stärkederivat und aus wenigstens einem Polyvinylalkohol und wenigstens einen Füllstoff, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff ein Builder-aktiver Stoff ist.
2. Folie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Builder-aktive Stoff in einer Menge zwischen 5 und 15 Gew.-% bezogen auf das Acetal vorliegt.
3. Folie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Builder-aktive Stoff wenigstens einer aus der Gruppe Natrium-Carbonat, Natrium-Silikat, Natrium-Phosphat, Natrium-Pyrophosphat, Natrium-Triphosphat und Ionenaustausch-aktive Feststoffe ist.

55

4. Folie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ionenaustausch-aktive Feststoff ein Zeolith ist.
5. Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Builder-aktive Feststoff in einer Körnung unter  $15\text{ }\mu\text{m}$  vorliegt.
- 5 6. Folie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens 98% des Builder-aktiven Feststoffs eine Körnung von unter  $10\text{ }\mu\text{m}$  besitzen.
7. Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie geschäumt ist.
8. Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie, insbesondere durch Tiefziehen, zu einer Verpackung verformt ist.
- 10 9. Verfahren zum Herstellen einer Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
- a) Herstellen eines Acetals aus Stärke oder einem Stärkederivat und aus einem Polyvinylalkohol,
- 15 b) Zumischen des Builder-aktiven Stoffes und
- c) Herstellen einer Folie aus dem so erhaltenen Stärke-Polyvinylalkohol-Acetal.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Builder-aktive Stoff der Stärke und/oder dem Polyvinylalkohol vor dem Umsetzen zum Stärke-Polyvinylalkohol-Acetal zugemischt wird.
- 20 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Stärke-Polyvinylalkohol-Acetal vor dem Ausführen des Verfahrensschrittes c) granuliert wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahrensschritte a) und b) in einem Extruder ausgeführt werden.
- 25 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die gegebenenfalls einen Builder-aktiven Stoff enthaltenden Reaktionspartner die im Verfahrensschritt a) umgesetzt werden, unter Zusatz wenigstens eines Weichmachers und eines Acetalisierungskatalysators umgesetzt werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Acetal beim Ausführen des Verfahrensschrittes c) geschäumt wird.
- 30

KEINE ZEICHNUNG

35

40

45

50

55